

Toprak Hazırlığı ve Ekim

Arpada toprak işleme kuru ve sulu koşullarda farklı olarak yapılmaktadır. Arpada kuru koşullarda arpa-nadas veya arpa-mercimek şeklinde ekim nöbeti uygulanmaktadır. Bu nedenle arpa-nadas sisteminde arpa hasadından sonra hiçbir toprak işlemesi yapılmaz. Arpa ekim alanı kışı geçirdikten sonra erken ilkbaharda (mart ayının ikinci yarısından itibaren) toprak tava geldiğinde pullukla derin sürüm yapılır. Daha sonra sonbaharda diskaro+tırmık ve tapan çekilerek tohum yatağı hazırlanır.

Arpa-mercimek ekim nöbetinde ise mercimek hasadından sonra toprak tavda iken derin sürüm yapılır. Daha sonra sonbaharda diskaro+tırmık ve tapan çekilerek tohum yatağı hazırlanır.



Resim 1.11: Arpada toprak işleme

Sulu koşullarda yetiştirilen arpalarda ise sulanan ekim alanlarında arpa genellikle pamuk, sebze, mısır, yerfıstığı ve soya gibi çapa bitkileri ile ekim nöbetine girmektedir. Bu nedenle sonbaharda ön bitki hasadından sonra bitki kalıntıları temizlenmeli veya uygun alet ekipmanla parçalanmalıdır. Daha sonra döner kulaklı pullukla derin sürüm yapılarak toprağa karıştırılmalıdır. Bu işlem sonrası diskaro ve tırmık çekilerek kesekler kırılmalıdır. Kesekler kırıldıktan sonra orta ağırlıkta bir tapan çekilerek, tohum yatağı hazırlanır.



Resim 1.12: Arpada toprak işleme

Arpa ekimi mibzerle yapılmalıdır. Ekim derinliği çimlenme için yeterli nem ve havalanmayı sağlayacak düzeyde ayarlanır. Kışlık ekimlerde ekim derinliği 4–6 cm, yazlık ekimlerde 3–4 cm olmalıdır. Arpada m²ye kışlık ekimlerde 300–350 tane, yazlık ekimlerde 350–400 tane tohum düşecek şekilde hesaplanmalıdır. Bu durumda kuru koşullarda yapılacak ekimde 14–16 kg/da, sulu koşullarda ise 12–14 kg/da tohum ekilmelidir. Ekim kardeşlenmenin yüksek olduğu taban ve sulu arazilerde daha seyrek yapılabilir. Tohumluđun dolgun taneli olması, toprak yüzüne çıkan bitkilerde ilk gelişmenin hızlı olmasını sağlar. Yüksek verim elde edebilmek için kışa dayanıklı çeşit varsa ekim sonbaharda yapılmalıdır. İç Anadolu’da kışlık ekimlerde en uygun ekim zamanı, ekim ayının ilk haftasıdır. Bu sayede arpa kışa 3–4 yapraklı olarak girmelidir. Yazlık ekimler ise iklim şartlarının elverdiği ölçüde, ilkbaharda yeterli sıcaklığın ve toprak tavının en uygun olduğu ve en erken dönemde yapılmalıdır.



Resim 1.13: Mibzerle arpa ekimi

Bakım

Arpa yetiştiriciliğinde başlıca bakım işlemleri gübreleme, sulama ve hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadeledir.

- **Gübreleme:** Arpada gübrelemeye karar vermeden önce topraktan kaldırdığı besin maddelerine bakılmalıdır. Arpanın dekardan kaldırdığı azot, fosfor ve potasyum fazla

olduğundan arpanın bitki besin elementleri ihtiyacı da fazladır. Arpada gübreleme genelde buğdayda olduğu gibidir. Kuru şartlarda yapılan yetiştiricilikte 5–6 kg/da azot (N), 7–9 kg/da fosfor (P2O5), sulu şartlarda yapılan yetiştiricilikte ise 12–14 kg/da azot ve 10–12 kg/da fosfora denk gelecek şekilde azotlu ve fosforlu gübre uygulaması yapılmalıdır. Azotlu gübrenin yarısı ekimde, kalan diğer yarısı da kardeşlenme başlangıcında toprak yüzüne serpilmek suretiyle verilmelidir Fosforlu gübrenin tamamı ekim sırasında mibzerle banda verilmelidir. Toprağa verilecek gübre miktarının belirlenmesi amacıyla ekimden yaklaşık 1,5–2 ay önce toprak analizi yaptırılmalıdır. Gübrelemede malt (bira yapımı) amacıyla üretilen arpalarda yüksek protein oranı istenmediğinden proteinin oluşmasında etkili olan azotlu gübrelerin aşırı miktarda ve geç dönemde verilmemesine dikkat edilmelidir.



Resim 1.14: Uygun gübrelerle gübrenilmiş arpa tarlası

- **Sulama:** Sulamada arpanın su ihtiyacı buğday kadar değildir fakat yüksek verim ve kaliteli bir ürün için yeterli miktarda toprak nemine ihtiyaç vardır. Arpada iki sulama yapılması yeterli olmaktadır. Sulamada ilk su sapa kalkma döneminde ve ikinci su süt olum döneminde verilmelidir. Tek su verilecekse süt olum dönemi tercih edilmelidir.



Resim 1.15: İyi sulanmış arpa tarlası

- **Mücadele:** Arpa yetiştiriciliğinde bölgelere göre değişkenlik gösteren pek çok hastalık ve zararlı bulunmaktadır. Önemli arpa hastalıkları arasında arpa kapalı ve açık rastığı, yaprak çizgi hastalığı ve arpa yaprak lekeli gelmektedir.

Arpa kapalı rastığı, ülkemizde arpaya zarar veren en önemli hastalıktır. Arpa kapalı rastığı hastalığı fungal kökenli bir hastalıktır. Hastalığa yakalanmış bitkinin tanelerinde siyah renkli ve rastığa benzer lekeler görülür. Hastalıklı bitkilerin sap kısmı daha kısa boyludur ve başağın saptan çıkması sağlam saptardan daha geç olmaktadır. Taneler iç kısımları hastalık sporları ile doludur. Bu sporlar dağılarak sağlam başaklara geçebilir. Arpa ekiminin derin yapılması, arpa kapalı rastık hastalığının enfeksiyonu için uygun ortamların oluşmasına neden olur. Hastalıkla mücadelede ekim öncesi tohum ilaçlaması yapılmalı ve dayanıklı çeşitler seçilmelidir.



Resim 1.16: Arpa kapalı rastık hastalığı

Arpa açık rastık hastalığı daha çok kıyı bölgelerimizde görülür. Bu hastalıkta fungal kökenli bir hastalıktır. Hastalığa yakalanmış arpa bitkisinin başakları siyah bir toz kitlesi durumundadır. Bu hastalığın kimyasal mücadelesi yoktur. Hastalıkla mücadelede dayanıklı çeşitler seçilmeli ve ekim nöbeti uygulanmalıdır.



Resim 1.17: Arpa açık rastık hastalığı

Yaprak çizgi hastalığı genellikle altı sıralı arpalarda görülen bir hastalıktır. Bu hastalıkta fungal kökenlidir. Hastalıklı bitkilerin yapraklarında beyaz veya sarı renkte çizgiler görülür. Bu çizgiler sonradan kahverengiye döner ve yaprakta boyuna yırtıklar oluşturur. Hastalık sonucu başaklanma gecikir. Arpada bodurlaşma görülür ve olum öncesi bitki ölebilir. Hastalıkla mücadelede ekim öncesi tohum ilaçlaması yapılmalıdır.

Arpa yaprak lekeli hastalığına yakalanmış bitkilerde, ilkbaharda genç yapraklarda sulanmış lekeler meydana gelir. Bu lekeler yavaş yavaş kuruyarak kenarları dişli bir hâl alır.

Arpada erken ekimi takip eden ılık ve yağışlı havalarda enfeksiyonu artırır. Bu hastalıkla mücadelede ekim öncesi tohum ilaçlaması yapılmalıdır.

Önemli arpa zararlıları arasında süne, kımıl, zabrus ve bambul gelmektedir. Bu zararlıların zarar şekilleri ve mücadeleleri buğdayda olduğu gibidir. Arpaya bu zararlıların haricinde Tahıllar hortumlu böceği de zarar vermektedir. Bu zararlı, ergin ve larva döneminde arpaya zarar vermektedir. Tahılların kardeşlenme döneminde topraktan çıkmaya başlayan erginler yaprak, sap ve başaklarda beslenmektedir. Yaprak ayasının kendi eksenini etrafında kıvrık olduğu sırada zararlı beslenmesi sonucu delikler meydana gelir. Mücadelesinde kültürel önlem olarak ekim nöbeti, nadas ve derin sürüm yapılmalıdır. Kimyasal mücadelede ise erginlerin topraktan ilk çıkışı takip edilmelidir. Toprakta kademeli olarak çıkan bu zararlıya karşı çıkıştan takiben 10 gün sonra ilaçlamaya başlanmalıdır. Bu dönemde Tahıllar genellikle sapa kalkma döneminindedir. Arpa tarlalarında görülen yabancı otlar dar ve geniş yapraklı olmak üzere iki tiptir. Arpa dar yapraklı bir bitki olması nedeniyle dar yapraklı yabancı otlarla mücadele geniş yapraklılara göre zor ve masraflıdır. Bölgeye göre tarlalarda görülen yabancı otlar için kimyasal mücadele en kolay ve kesin olanıdır. Bu konuda ruhsatlı yabancı ot ilaçlarının kullanımı önerilir. Arpa alanlarında görülen başlıca dar yapraklı yabancı otlar; yabancı yulaf, kuş otu, delice ve tilkikuyruğu bitkileridir. Yabancı hardal, pıtrak, sarı ot, yapışkan otu, köy göçüren ve papatya

arpa tarlalarında görülen en önemli geniş yapraklı yabancı otlardır. Bu yabancı otlara karşı biyolojileri incelenerek kimyasal mücadele tedbirleri alınmalıdır.



Resim 1.18: Köygöçüren otu

Hasat ve Harman

Arpa hasadında taneler iyice kurummasını beklemek gerekir çünkü tam kurumadan hasat edilen arpa danelerinde kızışma ve bunun sonucu olarak bozulma görülür. Bu sebeple arpa hasadı için tanelerdeki su oranının % 13,5'in altına düşmesini beklemek gerekir.



Resim 1.19: Arpada olgunlaşma öncesi dönem



Resim 1.20: Arpada hasat olgunluğu dönemi

Arpada kavuzlar daneye iyice yapışık olduğundan dane dökme olmaz. Başaklar boyun bükerse de mekanik bir etki olmadan kırılmaz. Kırılmayı önlemek için hasat orak veya tırpanla yapılıyorsa sabah erken saatlerde ve bitki çiğli iken hasada başlanmalıdır.



Resim 1.21: Elle arpa hasadı

Biçerdöver ile hasat günün her saatinde yapılabilir. Biçerdöver ile hasatta dikkat edilecek en önemli nokta özellikle biralık arpaların hasadı yapılırken tanelerin kırılmasına ve kavuzların yırtılmasına yol açmayacak bir şekilde biçerdöverin ayarlanmasıdır.



Resim 1.22: Biçerdöver ile arpa hasadı

Harman yapılırken hasat zamanı yağışlı geçmiş ise biçilen saplar tıngazlar hâlinde yığılıp kurutulmalıdır. Daha sonra harmanı yapılır.



Resim 1.23: Hasat sonrası balya hâline getirilmiş arpa saptarı

Depolama

Arpanın depolanmasında kullanılacak ambar nem almayan, kuru, havadar ve aydınlık bir yer olmalıdır. Depoya getirilen arpadaki su oranı % 13'ün altında olmalıdır. Depolanacak ürünün sıcaklığı 15 °C'nin altında olmalıdır. Bu sıcaklığın altında ambar zararlılarının faaliyeti azalır. Kızışmaya neden olmaması için ambara konulacak arpa içerisinde yabancı ot tohumu bulunmamalıdır.



Resim 1.24: Depoya alınmış arpa

ARPA'DA KALİTE ISLAHI

6.6.1.Yemlik arpa: Yemlik amaçla kışlık ve yazlık çok sıralı arpaların ziraatı yapılır. Bunların ıslahında dane verimini azaltmadan protein oranını yükseltmek için çaba sarfedilir. Birim alanda en yüksek protein veren çeşitler seçilir. Protein oranı ile verim arasında herhangi bir korelasyon olmadığı anlaşılmıştır. Bu nedenle yüksek verimli ve yüksek protein oranlı varyeteler geliştirilebilmektedir. Protein oranı yanında protein kalitesi de önemlidir.

Yemlik arpada yüksek protein oranı ve kalitesi yanında danenin çıplak ve kılçıkların düz olmasının da büyük önemi vardır. Schulz (1961) Çıplak arpanın kavuzlu formuna nazaran %10 daha az verim verdiği, protein veriminin aynı olduğu ve yemlik değerinin yükseldiği tespit etmiştir. Bu gibi mutantların kombinasyon ıslahında kullanılması önerilmektedir. Çin, Japonya ve Rusya'da çıplak arpalar insan beslenmesinde önemli rol oynar ve bunların ıslahı üzerinde yoğun çalışmalar yapılır.

Düz kılçıklılık pleiotropik etkili bir gen tarafından tayin edilir. Amerika ve Rusya'da düz kılçıklı çeşitlerin tarımı yapılmaktadır. Bunlar yeşil ot olarakta kullanılır. Bunlar genellikle çok sıralı arpalardır.

Seleksiyonda kullanılan kalite karakterleri büyük ölçüde çeşite bağlıdır. Örneğin ekstrakt içeriğindeki varyetelerin 0,54'ü çeşide, 0,29'u dış şartlara 0,17'si ise bakiyedir. Görüldüğü gibi varyasyon kaynağının yaklaşık yarısından fazlasını çeşitli genotipler meydana getirmektedir. Bunun gibi sertlik, protein çözülme derecesi, diastetik güç, Malta protein, dane verimi, 1000dane ağırlığı, 2,5 mm'den iri dane gibi kalite karakterlerinde varyabilite içinde genotipin (çeşidin) payı (kalıtım derecesi) sırasıyla 0,45, 0,36, 0,34, 0,11, 0,08, 0,20 ve 0,13 tür. Görüldüğü gibi arpada kalite karakterlerinin kalıtım dereceleri oldukça yüksek olduğundan seleksiyon değerleri iyidir.(Ulonska,1965).

Biralık arpaların karakteristik özelliği kavuzlarının ince olmasıdır. İyi bir biralık arpada kavuz oranı %8'in altındadır.

Arpada tohumların dormansi devresi değişmektedir. Dormansinin fizyolojik temelleri arpada henüz açıklanmamıştır. Ancak kalitesi biralık arpaların kısa süren kuvvetli bir dormansi göstermeleri istenir. Olgunlaşan tohumlar 14 günlük bir dinlenmeden sonra çimlenme güçlerine sahip olmalı ve tohumlar %100 çimlenmelidir. Birçok arpa varyetelerinin ise hasattan haftalarca sonra çimlenme güçlerini kazanmaları, biralık kalitesini büyük ölçüde düşürür.

Biralık kalitesi:

Biralık arpa ıslahında maltın kalitesi üzerinde etki yapan faktörlerin sayısı çok fazladır. Arpanın biralık kalitesini saptamada arpanın fiziksel ve teknolojik özellikleri ile kalitesi analiz edilir.

Arpa danesinin kısa ve dolgun olması istenir. Bu gibi danelerin, daha az kavuz içeriğinden ekstrakt verimi fazla olur. Biralık arpada kavuzun ince olması istenir. Dane sırtında enine kırışıklıklar olması kavuzun inceliğini gösterir. Arpada kavuz %7-13 arasında oynar. Yüksek kaliteli biralık arpalarda kavuz oranı %7-9 civarındadır. Orta kaliteli biralık arpada ise kavuz oranı %11'dir. Kalın kavuzlu arpalarda ekstrakt miktarı azalır ve şıraya kavuzdan kaba tat maddeleri geçer. Hektolitreye ağırlığı, çimlenme gücü, protein ve nem içeriği, irilik gibi karakterler beraber ele alınırsa biralık arpa kalitesinin saptanmasında anlam taşır. Arpa bileşiminde bulunan maddelerden özgül ağırlığı en fazla olan nişastadır. Bu nedenle ağır arpalar ekstrakt yönünden zengin olur.

Biralık arparın çimlenme gücü yüksek olmalıdır. Çimlenmeyen arpa daneleri malta dönüşemez ve bira sanayinde örneğin maşelemede şekerlenmenin kötü olması, şıraya az miktarda asimile olabilir azot geçirdiklerinden fermantasyonda aksaklıkların ortaya çıkması gibi daha sonraki işlemleri etkiler ve kalite düşer. Bu nedenle biralık arpada çimlenme gücü %96'nın altına düşmemeli, çimlenme hızı olmalıdır.

Arpa danesinde protein %8-13,5 arasında sapma gösterir. Biralık arpalarda %9-11,5 arasında değişir. Arpada protein içeriğinin yüksek olması malta ekstrakt miktarını azaltır. Proteini yüksek arpalardan elde edilen malta belirli bir erime derecesine ulaşabilmek için malt zayıtı artar. Çözülen N içeren bu gibi maltlar birada rengin koyulaşmasına neden olur. Açık renkli biralarda protein %11-11,5 pils tipi biralarda ise %11'in altında olması istenir. Koyu renkli biralarda protein yapımında ise istenilen özelliklerin sağlanması için protein içeriğinin %11,5-12 civarında değişmesi öngörülür.

Birada ekstrakt miktarı: $E = a - 0,85 P + 0,15 G$ formülüne göre hesaplanır. Burada A çeşide göre 84,0-86,5 arasında değişen bir katsayıdır. P kurumadde de protein içeriği, G ise 1000 dane ağırlığıdır. Arpada yukarıda sözü edilen fizyolojik ve teknolojik değerler biralık kalitesi hakkında kaba bir fikir verir. Maltın kalitesi üzerine etki yapan faktör sayısı fazladır. Ancak seleksiyonda bunlar arasında en önemlileri üzerinde durulur. Biralık arpa ekstrakt miktarı, diastetik aktivite ve total azot miktarı ile maltın kalite değerleri arasında sıkı bir korelasyon vardır. Gerekli araçların bulunması halinde bir yarıyıldada 900 adet örneğin tek bitki dölünün bir kişi tarafından ekstrakt miktarı, diastetik aktivite, azot içeriği araştırılır. Seleksiyon bu değerlere göre yapılır. Ekstrakt miktarı, diastetik güç ve dolgun danede seçimin pozitif etkisi görülmüş, protein içeriğine göre yapılan seçim başarılı olmamıştır. Bunların sırasıyla kalıtım dereceleri 0,16, 0,56, 0,24, ve 0,08, olarak hesaplanmıştır. Diastetik güç hariç, diğerlerinin kalıtım dereceleri düşüktür. Yıl interaksyonu çok kuvvetli olduğundan araştırmaların uzun yıllar devam etmesi istenir.

Protein miktarı ile diğer kalite özellikleri arasında korelasyon olduğu bilinmektedir. Protein miktarı ile diastetik güç arasında pozitif bir ilişki vardır. Buda amilazın total aktivitesi için bir ölçüdür. Buna karşılık protein miktarı ile ekstrakt miktarı arasında negatif bir ilişki olduğundan serbest amilaz oranı hakkında bilgi verir.

200-1000gram arpa örneği ile ekstrakt içeriği, diastetik güç, protein içeriğinden başka protein erime derecesi (Kolbach sayısı), ekstrakt farkı ve sertlik tayin edilir. Serbest yada suda eriyen amilaz içeriği monofaktöriyel olarak döllere geçer. Yüksek ve düşük aktivite arasında bir allel farkı vardır. Orta aktivite ise heterozigot genotiplere aittir. Serbest amilaz aktivitesinin total-amilaz aktivitesinden bağımsız olarak döllere geçtiği kabul edilir.

Biralık arpaların standardı cetvel 2'de gör÷lmektedir. Standardizasyonda safiyet, protein muhtevası (%10,5-13,0), rengi, kavuz inceliği, dane dolgunluğu, rutubet muhtevası, yabancı madde, kokusu, başakta çimlenme oranı, kırık dane oranı, safiyet gibi özellikler göz önünde tutulur. Bu karakterlerin hepsi ıslah yoluyla değiştirilemez. Zira dış şartlarında bu karakterlere etkisi vardır.